SOUND TOURING SERIES

ST-1510 ST-182

Manual del usuario/ User´s manual





ST-1510 ST-182

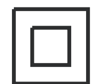
D.A.S. Audio s.a.

Cajas acústicas toda-gama para uso en 2-vias activas.

Precauciones de Seguridad



El signo de exclamación dentro de un triángulo indica la existencia de importantes instrucciones de operación y mantenimiento en la documentación que acompaña al producto.



El doble cuadrado indica equipo de Clase 2.

No exponga este equipo a lluvia o humedad.



No emplace altavoces en proximidad a equipos sensibles a campos magnéticos, tales como monitores de televisión o material magnético de almacenamiento de datos.

No existen partes ajustables por el usuario en el interior de este equipo.

Conexión

Apague el amplificador antes de hacer cualquier conexión. Para uso activo (bi-amplificación), conecte las bornas de salida de un canal de amplificador con señal de medios-graves a los pines (+2,-2) de cualquiera de los dos conectores de entrada del la caja acústica utilizando cable de altavoz y un conector Speakon. Haga lo mismo con la señal de medios-agudos y los pines (+3, -3). El diagrama de bloques de la conexión se detalla en la esquina inferior derecha de esta página.

El sistema cuenta con dos conectores de entrada en paralelo para facilitar la conexión de varias cajas en paralelo. La figura de la esquina inferior izquierda muestra la configuración interna de la caja.

Especificaciones

Se encuentran en la etiqueta de la parte posterior del producto.

2-way full-range loudspeaker system for active use.

Safety Precautions

The exclamation point inside an equilateral triangle is intended to alert the users to the presence of important operating and maintenance (servicing) instructions in the literature accompanying the product.

The double square indicates Class 2 device.

Do not expose this device to rain or moisture.

Do not place loudspeakers in proximity to devices sensitive to magnetic fields such as television monitors or data storage magnetic material.

No user serviceable parts inside.

Connection

Switch off the amplifier before making any connections. For active (bi-amp) use, connect one channel of the amplifier's output carrying low-mid frequency signal to pins (+2, -2) to any one of the enclosure's two input connectors using speaker cable and one Speakon connector. Repeat for the mid-high frequency signal and pins (+3, -3). Always note polarity. A block diagram showing the connection can be found on the bottom right corner of this page.

Note that the two Speakon connectors are wired in parallel to provide easy parallel connection of several enclosures. Figure on the bottom left corner shown the enclosure's internal configuration.

Specifications

Can be found on the back label of the product.

Zweiweg-Breitbandlautsprechersysteme für Aktivanwendung.

Sicherheitshinweise

Das Ausrufezeichen im Dreieck weist auf inhaltlich besonders wichtige Erklärungen des nebenstehenden Textes hin.

Das doppelte Viereck bedeutet daß es sich um ein Gerät der Klasse 2 handelt.

Dieses Gerät nicht dem Regen oder extremer Feuchtigkeit aussetzen.

Plazieren Sie Lautsprecher nicht in der Nähe von Geräten die empfindlich auf magnetische Felder sind (z.B.: Fernsehmonitore, magnetische Datenmedien).

Es sind keine vom Anwender einstellbaren Teile im Gerät enthalten.

Anschluß

Alle Anschlüsse sollten mit ausgeschaltetem Verstärker gemacht werden. Schließen Sie bei Aktivanwendung (Biamp) einen Ausgang des Verstärkers mit Tieftonsignal an die Pins (+2, -2) irgendeiner der Anschlußbuchsen des Lausprechersystems mittels Lautsprecherkabels und einem Speakon-Stecker. Wiederholen Sie diese Aufgabe für die Mittel-Hochtonsignale mit den Pins (+3, -3). Rechts unten befindet sich ein Blockdiagramm für die Verkabelung.

Das System hat zwei Anschlußmöglichkeiten, um weitere Boxen auf einfacher Weise parallel anzuschließen. Links unten ist die interne Aufteilung des Systems aufgezeichnet.

Spezifikationen

Technische Spezifikationen werden an der hinteren Seite der Lautsprecherbox angegeben.

Enceintes acoustiques large bande deux voies, pour utilisation en actif.

Règles de sécurité

Le point d'exclamation dans un triangle équilatéral alerte signale la présence d'informations importantes de fonctionnement et de maintenance dans le manuel qui accompagne le produit.

Le double carré circonscrit indique un appareil de Classe 2.

Ne pas exposer l'appareil a la pluie ou a l'humidité.

Ne pas disposer ces enceintes a proximité d'appareils ou supports sensibles aux champs magnétiques tels que moniteurs vidéo, télévision ou diskettes et cassettes vidéo/audio.

Aucune pièce est réparable par l'utilisateur à l´interieur.

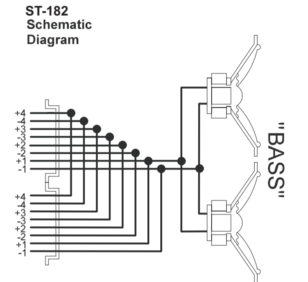
Connexion

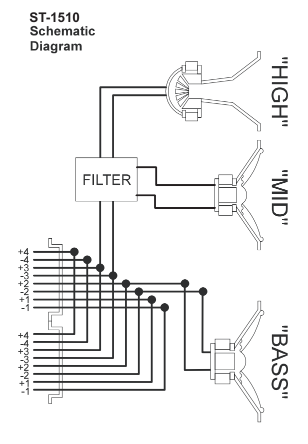
Notez que les opérations de connexion doivent s'effectuer avec l'ampli éteint. Connecter un canal de l'ampli des médium-basses aux pins (+2, -2) d'un des deux connecteurs Speakon de l'enceinte avec du câble haut-parleur de qualité en utilisant un connecteur Speakon. Faites de même sur les pins (+3, -3) pour les médium-aiguës.
Le diagramme de bloc pour la connexion est détaillée dans le coin inférieur droit de cette page.

Chaque enceinte dispose de deux connecteurs d'entrée afin de connecter plusieurs enceintes en parallèle. Le croquis du coin inférieur gauche montre la configuration interne de l'enceinte.

Spécifications

Les spécifications se trouvent sur l'étiquette à l'arrière des enceintes.







Este símbolo en su equipo indica que el presente producto no puede ser tratado como residuos domésticos normales, sino que deben entregarse en el correspondiente punto de recogida de equipos eléctricos y electrónicos.

This symbol on the product indicates that this product should not be treated as household waste. Instead it shall be handed over to the applicable collection point for the recycling of electrical and electronic equipment.

1. INTRODUCCIÓN

Gracias por adquirir un producto D.A.S. Audio. La serie ST representa la experiencia de más de treinta años en el diseño de transductores y cajas acústicas para lograr unos sistemas que utilizan la más avanzada tecnología de refuerzo de sonido y proporcionan las máximas prestaciones.

Resultado de una amplia experiencia en la sonorización de espacios públicos, esta serie para sonido en directo e instalaciones fijas ofrece las herramientas adecuadas para llevar a cabo cualquier proyecto de cobertura acústica por crítico que sea. Unos sistemas de configuración flexible que optimizan el nivel de presión sonora, el control de la dispersión acústica y la inteligibilidad, integrándose en el entorno.

En aquellos diseños de sistema que necesiten de cajas más pequeñas o de otro tipo, la serie ST pueden mezclarse con sistemas de otras series de D.A.S. Por ejemplo, un sistema principal basado en ST para un teatro podría usar una caja compacta de 8" de la serie Dynamics como refuerzo distribuido.

El manual que tiene en sus manos le ofrece la información necesaria para sacar el máximo partido al sistema que ha adquirido. Por favor, dedique unos minutos a leerlo.

En nuestra página de Internet (www.dasaudio.com) podrá encontrar diferentes materiales de soporte tales como dibujos de cajas y sistemas, especificaciones para proyectos, datos para programas de modelización por computadora y hojas técnicas de los productos en formato electrónico.

1.1 Características de las serie

- Motores de compresión de alta frecuencia con diafragma de titanio puro e imán de Neodimio.
- Recintos robustos de madera compuesta multicapa finlandesa Wisa® para una gran rigidez y una larga vida útil.
- Asas o agarraderas para el transporte.
- Acabado en pintura negra de poliuretano catalizado para una gran resistencia a las ralladuras y a los elementos.
- Rejas protectoras de acero tratadas con poliamidas para evitar la corrosión y garantizar su permanencia estética. En la serie ST estas rejas están cubiertas con tela acústicamente transparente para la protección adicional de los componentes contra la lluvia y el polvo.
- Conectores Speakon NL8 de entrada/salida.
- Puntos de colgado (Ancra Track/cáncamos).
- Accesorios opcionales para el colgado.
- El sistema ST-1510 es un sistema de tres vías bi-amplificado. Posee un altavoz de 15" para la vía de medio-bajo, un altavoz de 10" en compresión con un corrector de fase para medios y un motor de compresión acoplado a un difusor para la vía de agudos. Posee un sistema de colgado con cáncamos o con raíles aeronáuticos Ancra Track.
- El sistema ST-1510, posee una cobertura de 60ºH x 50ºV.
- El sistema ST-182 es un sistema de doble 18" para la reproducción de frecuencias graves. Los dos altavoces están conectados internamente para obtener una impedancia de 4ohm. Posee 16 puntos de colgado con cáncamos.

2. COLGADO

Advertencias

El colgado de las cajas debe efectuarse por técnicos muy experimentados, con un conocimiento adecuado de los equipos y herrajes utilizados, así como de la normativa local de seguridad aplicable con relación al colgado de dispositivos por encima de las personas.

Los datos que se ofrecen en este manual referentes a la resistencia de las cajas son resultado de ensayos realizados en laboratorios independientes. Es responsabilidad del usuario cumplir con los límites de seguridad y valores de resistencia dados en este manual.

Los datos de la resistencia de herrajes y equipo auxiliar necesario para el colgado de las cajas a los que hace referencia este manual, han sido obtenidos de la consulta con los fabricantes de los mismos, que son los responsables del cumplimiento de estas especificaciones.

Aun no existiendo a fecha de publicación de este manual una norma internacional específica sobre el colgado de recintos acústicos, la industria para la fabricación de los mismos acepta de manera estandarizada la aplicación de factores de seguridad de 5:1 para los recintos y partes estáticas, y de 7:1 para las eslingas y aquellos elementos sometidos a fatiga por causa de la fricción y variaciones en los esfuerzos a los que se someten. Esto supone que un elemento con una tensión de rotura de 1000 kg, podrá ser sometido a una carga estática de trabajo de 200 kg (factor de seguridad 5:1), y dinámica de tan solo 142 kg (factor de seguridad 7:1).

Cuando colguemos un sistema, la carga de trabajo debe ser inferior a la resistencia de cada punto individual de anclaje así como de cada recinto.

Los herrajes utilizados deben revisarse regularmente y las unidades defectuosas desechadas. Es altamente recomendable el establecimiento de una rutina de inspecciones y mantenimiento de los sistemas, así como de la elaboración de procedimientos de comprobación y formularios a rellenar por el personal encargado de las inspecciones. Pueden existir normativas nacionales que exijan, en caso de accidente, la
presentación de la documentación de las inspecciones y de las acciones correctoras llevadas a cabo tras las anotaciones desfavorables realizadas en las mismas.

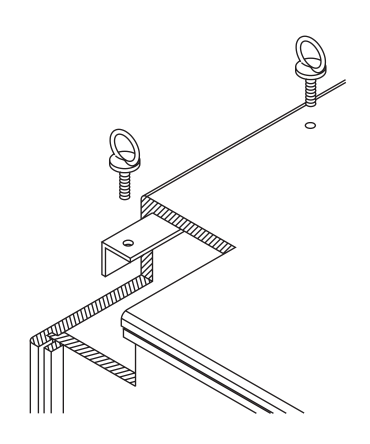
No debe aceptarse ningún riesgo en cuestión de seguridad pública.

Al suspender elementos del techo u otras estructuras, extreme las precauciones calculando previamente su resistencia. **No cuelgue recintos acústicos de estructuras que no tengan plenas garantías de seguridad.** Delegue la instalación en técnicos experimentados si es necesario**.**

2.1 Introducción

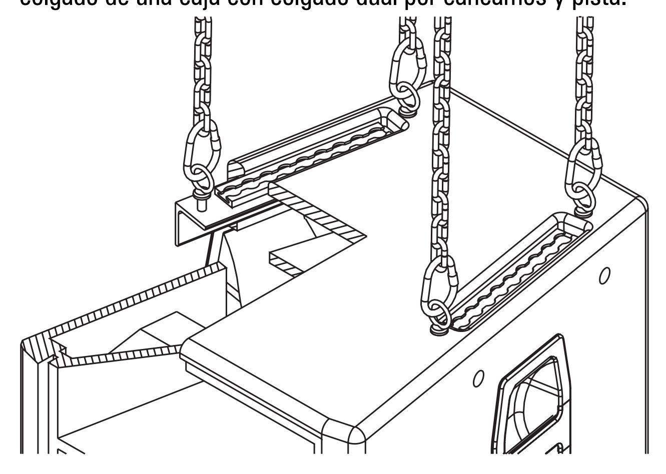
Las cajas ST-1510, ST-182 montan refuerzos internos de acero conformado por laminación en caliente, con 4 tuercas autoinsertables en cada uno, obteniendo de esta manera 4 puntos de anclaje por cada refuerzo. Los puntos de anclaje son sellados en fabrica mediante tornillos M10, los cuáles deben sustituirse por **cáncamos** (*eyebolts*) en los puntos de los que se desee colgar las cajas. Este sistema económico y de máxima fiabilidad está especialmente indicado para instalaciones fijas, y para sistemas de directo en los que no se cuelguen las cajas más que de forma ocasional.

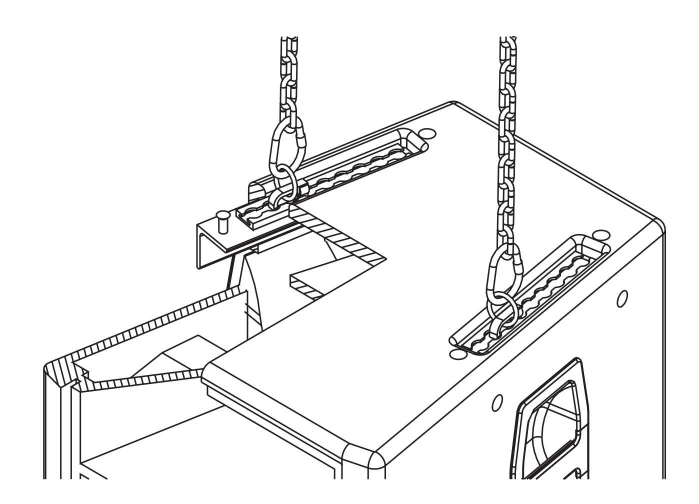
El gráfico muestra el herraje de una caja con colgado único por cáncamos, tal como la ST-182.



Paralelamente al sistema de volado por cáncamos, la ST-1510 incorpora adicionalmente 2 raíles de anclaje aeronáutico **AncraTrack** en el panel superior e inferior, así como un raíl corto adicional en la parte trasera inferior para el angulado vertical. Este sistema permite un rápido colgado y descolgado de la caja por 2 o 4 puntos de anclaje.

Los gráficos muestran el herraje interno y el colgado de una caja con colgado dual por cáncamos y pista.



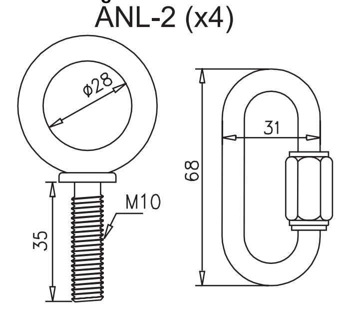


NOTA : DAS dispone de *trusses* para el colgado de formaciones *(clusters)* de altavoces y otros accesorios para el colgado de cajas. Consulte con su proveedor.

2.2 Colgado con cáncamos

Para efectuar la instalación de una caja mediante este sistema, basta con retirar los tornillos cabeza Allen de una de las caras de la caja y sustituirlos por anillas de elevación M10 (cáncamos con rosca métrica 10), obteniendo 4 puntos de anclaje (carga de trabajo por punto 200 Kg = 440 libras). Con la caja así preparada no tendremos mas que elegir las eslingas o cadenas de la resistencia y longitud adecuada, teniendo en cuenta que la diferencia de longitud entre las sujeciones frontales y traseras nos dará el ángulo de inclinación de la caja. Alternativamente podemos angular tirando de los puntos de colgado de la parte inferior de la caja en las caja que los llevan.

El ANL-2 es un juego opcional de cuatro cáncamos (anillas de elevación o *eyebolts)* y cuatro mallas rápidas *(carabiners)* para el colgado.



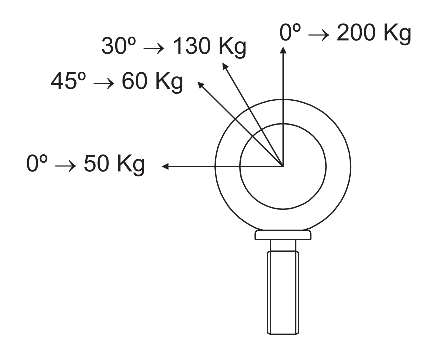
Cada cáncamo del ANL-2 tiene una carga de trabajo de 200 kg (440 libras). Cada malla rápida del ANL-2 tiene una carga de trabajo de 330 kg (726 libras). Si utiliza otros herrajes, asegúrese de que estén certificados para soportar la carga necesaria.

Al utilizar cáncamos, es importante tener en cuenta que la carga de trabajo sólo se cumple en el caso de carga perpendicular, y se reduce drásticamente a otros ángulos. En la tabla puede verse la disminución de la carga admisible en función del ángulo.

En el caso del cáncamo que se proporciona con el ANL-2, implica que los 200 Kg de carga admisible a 0 grados

se quedan en 60 Kg a 45 grados. No utilice un cáncamo para soportar cajas si el ángulo de carga es mayor de 45 grados. Para angular si que es posible la utilización de un cáncamo fuera de ese ángulo.

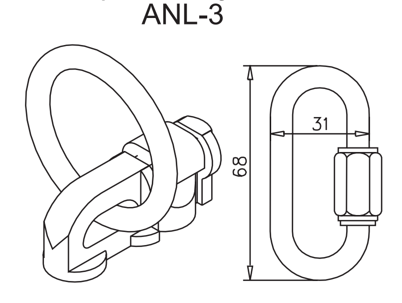
	0 grados	30 grados	45 grados	Más de 45 grados
% de Carga de trabajo	100%	65%	30%	25%



2.3 Colgado con AncraTrack

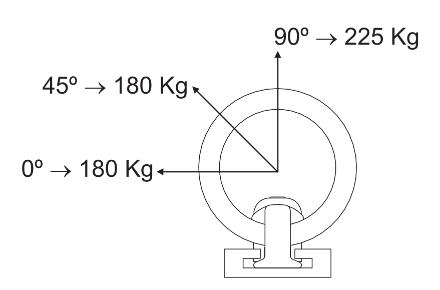
El ANL-3 es un juego opcional de un conector doble de pista con anilla de elevación y una malla rápida *(carabiner)* para el colgado.

ANL-3



Cada conector de pista del ANL-3 tiene una carga de trabajo de 225 kg (495 libras). Cada malla rápida del ANL-3 tiene una carga de trabajo de 330 kg (726 libras). Si utiliza otros herrajes, asegúrese de que estén certificados para soportar la carga necesaria. Compruebe siempre que el conector está bien unido a la pista agitando la pieza con firmeza.

Al utilizar colgado basado en raíl, es importante tener en cuenta que la carga de trabajo sólo se cumple en el caso de carga perpendicular, y difiere a otros ángulos. En el gráfico puede verse la variación de la carga admisible en función del ángulo.



Al colgar la ST-1510 usando la pista AncraTrack, se obtienen los siguientes ángulos para la caja al conectar a las diferentes posiciones de la pista. La posición hace relación al número del agujero sobre el cual está la anilla. Nótese que en las posiciones 1 y 9 sólo se engancha un saliente del conector, a diferencia de la posiciones intermedias en las que los dos salientes enganchan a la pista. Los ángulos negativos corresponden a inclinaciones hacia abajo. Los ángulos positivos corresponden a inclinaciones hacia arriba. La posición 1 es la más cercana al frontal de la caja.

Número de agujero en la pista	Ángulo vertical
1	+11.8º
2	+8.4º
3	+4.9º
4	+1.5º
5	-1.4º
6	-4.8º
7	-8.4º
8	-11.7º
9	-15.1º

2.4 Formaciones

Idealmente usaríamos un solo altavoz de altísima potencia y cobertura variable para cubrir cualquier tamaño de recinto. Esto no existe en la práctica, por lo que debemos recurrir a las formaciones (piñas, *arrays*, *clusters*) de cajas. Una formación se usa por dos razones:

- Extender la cobertura de un sistema demasiado estrecho.
- Aumentar el nivel de presión sonora.

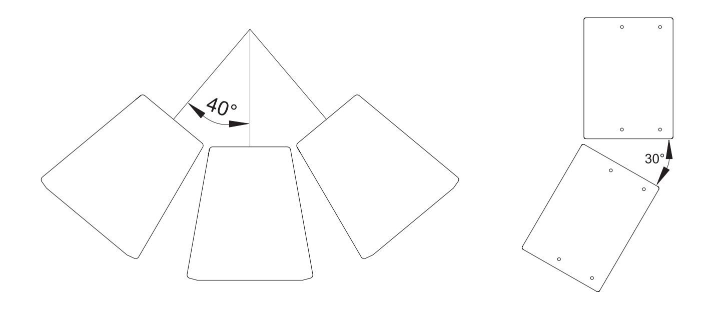
Las tablas que se ofrecen a continuación proporcionan información direccional para diferentes estructuras de piña, de forma independiente para el eje horizontal y vertical. Se proporcionan resultados de ángulo de cobertura, índice de direccionalidad (expresión de la direccionalidad que es tanto mayor cuanto más directivo sea el *array)* y SPL relativo en el eje referenciado a una caja.

Para cada modelo se dispone de resultados para un número de cajas de 1 a 5, con ángulos de separación que van de 0 a 50 grados en intervalos de diez grados. Las cajas se apilan con el mínimo espacio entre ellas. Los resultados son para la banda de 500 a 8k Hz [NA], excepto para las unidades de bajos, en cuyo caso se utiliza una banda de una octava a 100 Hz.

[NA] Los resultados se calculan de polares con resolución angular de dos grados y 1/24 oct. de resolución de frecuencia. AUTOPOL, una plataforma que comprende dispositivos y software, se usó para el modelado en alta resolución de formaciones. Las predicciones son para la banda de 500-8k Hz y pueden sobre-estimar el ángulo de cobertura, ya que éste puede alcanzar valores menores en frecuencias concretas.

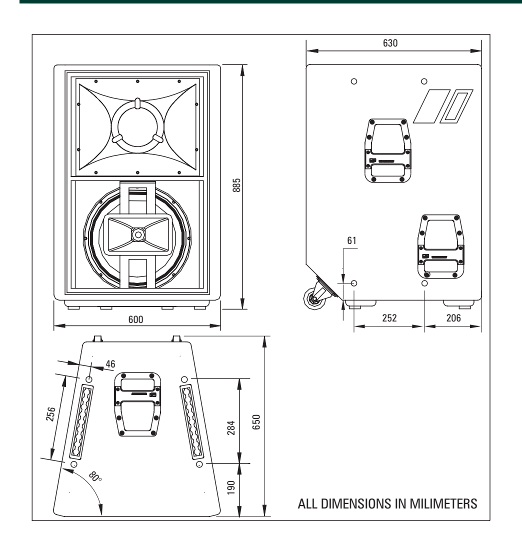
Ejemplo. Una formación de 3x2 (es decir, 3 columnas y 2 filas) con ST-1510 con una angulación horizontal de 40 grados y vertical de 30 grados. La formación del ejemplo puede verse en la ilustración:

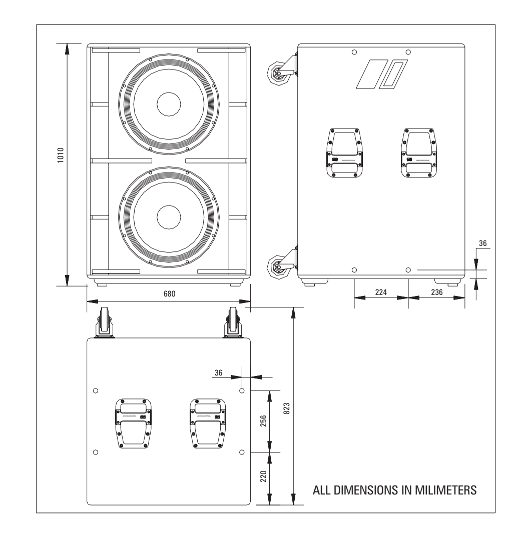
Para averiguar el resultado, consultamos la sección horizontal de la tabla del ST-1510 y buscamos las celdas de 40º/3x, y las celdas de 30º/x2 de la sección vertical. El resultado (celdas en gris) sería un ángulo de cobertura de 165 grados en horizontal y 95 grados en vertical, y un nivel de presión sonora (SPL) en el eje de + 0 dB (horizontal) y +2 dB (vertical), para un nivel total en el eje de +2 dB por encima del nivel de una sola caja.



Ver tablas en siguiente página.

3. DIBUJOS DE LÍNEA



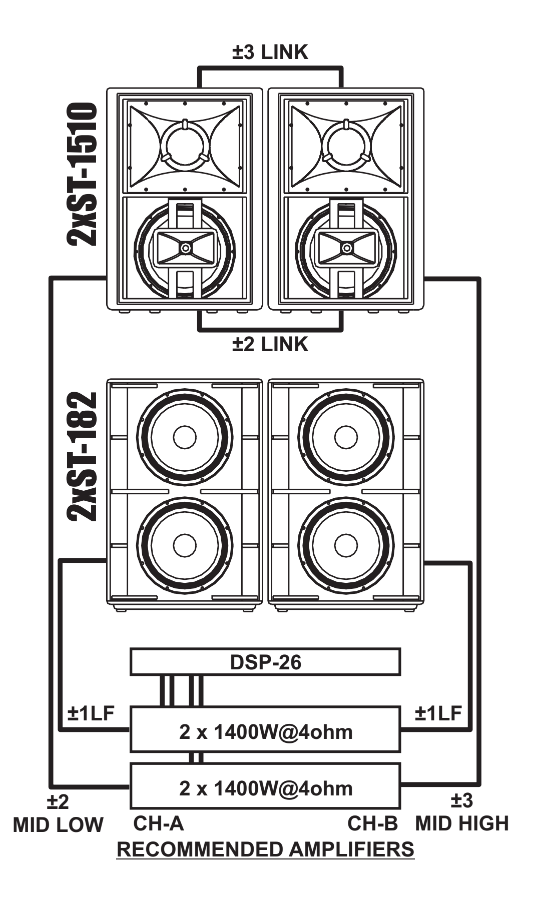


4. LINE DRAWINGS

Se recomienda el uso de un procesador digital externo, como el DSP-26 de DAS Audio. Las salidas a usar del mismo serán, salidas 1 y 2 vía de graves, salidas 3 y 4 vía de medios graves, y salidas 5 y 6 vía de medios agudos.

Para cablear los sistemas se emplearán mangueras de 6 cables en uno de cuyos extremos existirá un conector Speakon NL8.
Graves: ±1 Medio-grave: ±2 Medio-agudo: ±3

Se recomienda conectar dos sistemas en paralelo y conectarlos a amplificadores que entreguen 1400W a 4ohm por canal.



ST-1510

Horizontal

No. de elementos / Grados de angulación	1x			2x			3x			4x			5x		
variable	Ángulo	Di	SPL	Ángulo	Di	SPL	Ángulo	Di	SPL	Ángulo	Di	SPL	Ángulo	Di	SPL
0º	65º	13dB	+0dB	50º	17dB	+4dB	30º	20dB	+7dB	20º	22dB	+9dB	10º	23dB	+10dB
10º				55º	17dB	+4dB	70º	15dB	+5dB	75º	14dB	+6dB	95º	13dB	+5dB
20º				70º	15dB	+3dB	105º	11dB	+3dB	115º	11dB	+3dB	145º	8dB	+3dB
30º				90º	13dB	+2dB	135º	8dB	+1dB	155º	8dB	+2dB	190º	5dB	+2dB
40º				110º	11dB	+1dB	165º	6dB	+0dB	190º	6dB	+1dB	245º	3dB	+1dB
50º				130º	9dB	+0dB	185º	5dB	+0dB	220º	4dB	+0dB	280º	2dB	+0dB

Vertical

No. de elementos / Grados de angulación	x1			x2			x3			x4			x5		
variable	Ángulo	Di	SPL	Ángulo	Di	SPL	Ángulo	Di	SPL	Ángulo	Di	SPL	Ángulo	Di	SPL
0º	50º	13dB	+0dB	45º	17dB	+4dB	25º	20dB	+7dB	20º	22dB	+9dB	10º	24dB	+10dB
10º				55º	16dB	+4dB	70º	14dB	+4dB	75º	15dB	+6dB	100º	12dB	+5dB
20º				75º	14dB	+3dB	110º	11dB	+3dB	125º	10dB	+3dB	150º	7dB	+2dB
30º				95º	12dB	+2dB	135º	8dB	+1dB	160º	7dB	+1dB	190º	5dB	+2dB
40º				115º	10dB	+0dB	165º	6dB	+0dB	195º	6dB	+1dB	245º	3dB	+0dB
50º				130º	9dB	-1dB	185º	5dB	+0dB	225º	4dB	+0dB	285º	2dB	+0dB

ST-182

Horizontal

No. de elementos / Grados de angulación	1x			2x			3x			4x			5x		
variable	Ángulo	Di	SPL	Ángulo	Di	SPL	Ángulo	Di	SPL	Ángulo	Di	SPL	Ángulo	Di	SPL
0º	360º	1dB	+0dB	360º	1dB	+6dB	360º	3dB	+10dB	100º	6dB	+12dB	75º	8dB	+14dB
10º				360º	2dB	+6dB	120º	5dB	+10dB	80º	7dB	+12dB	60º	9dB	+14dB
20º				360º	3dB	+6dB	100º	6dB	+9dB	70º	8dB	+12dB	65º	8dB	+13dB
30º				360º	3dB	+6dB	85º	7dB	+9dB	70º	8dB	+11dB	100º	6dB	+11dB
40º				135º	4dB	+6dB	80º	7dB	+9dB	90º	6dB	+9dB	360º	2dB	+7dB
50º				115º	5dB	+6dB	80º	7dB	+8dB	140º	4dB	+7dB	360º	-1dB	+4dB

Vertical

No. de elementos / Grados de angulación	x1			x2			x3			x4			x5		
variable	Ángulo	Di	SPL	Ángulo	Di	SPL	Ángulo	Di	SPL	Ángulo	Di	SPL	Ángulo	Di	SPL
0º	360º	2dB	+0dB	360º	2dB	+6dB	140º	4dB	+10dB	95º	6dB	+12dB	70º	8dB	+14dB
10º				360º	3dB	+6dB	110º	5dB	+9dB	75º	8dB	+12dB	60º	9dB	+14dB
20º				360º	3dB	+6dB	90º	6dB	+9dB	70º	8dB	+11dB	60º	9dB	+13dB
30º				145º	4dB	+6dB	80º	7dB	+9dB	70º	8dB	+10dB	80º	6dB	+10dB
40º				125º	4dB	+6dB	75º	7dB	+9dB	80º	7dB	+9dB	360º	2dB	+7dB
50º				110º	5dB	+6dB	75º	7dB	+8dB	135º	4dB	+7dB	360º	-1dB	+4dB

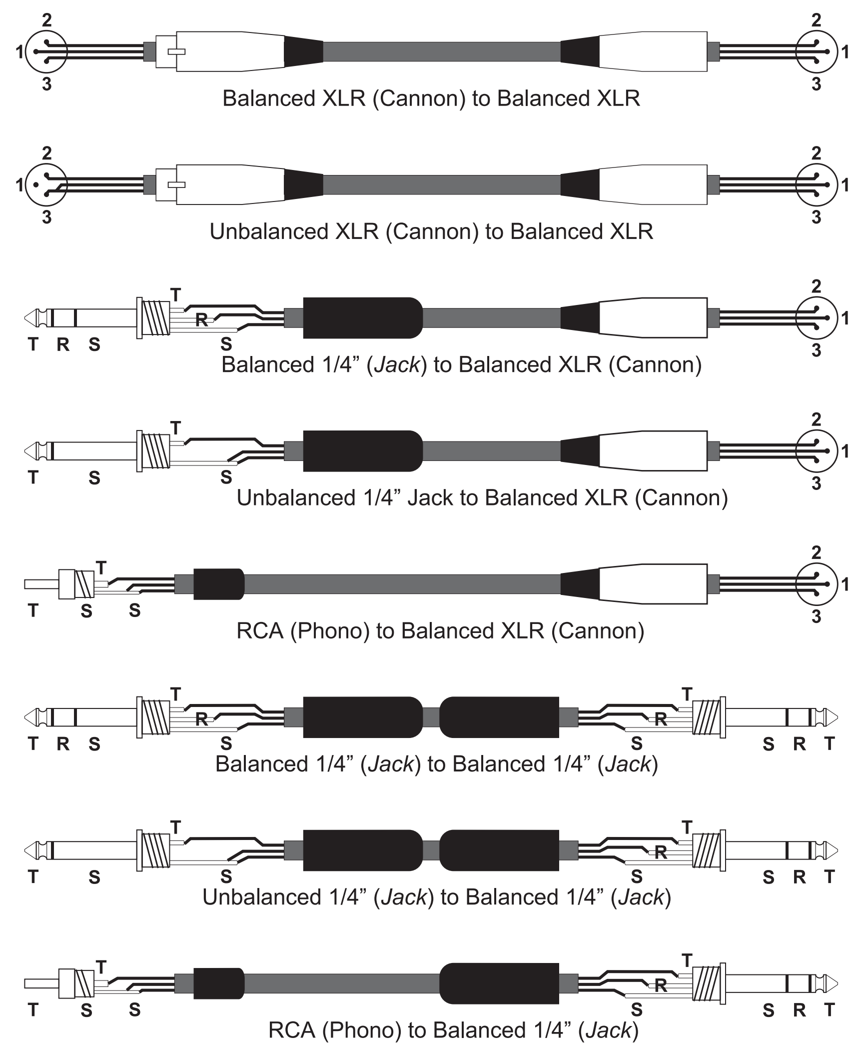
APÉNDICE A. Conexiones de línea : no-balanceadas y balanceadas

Existen dos métodos básicos para transportar la señal de audio con nivel de micrófono o línea:

Línea no-balanceada: Emplea un cable con dos conductores, transportando la señal como diferencia de potencial (voltaje) entre ambos. El ruido electromagnético (interferencias) del entorno puede sumarse a la señal que los cables transportan, apareciendo a la salida de nuestro sistema como ruido. Los conectores que llevan señal no-balanceada poseen dos pines, tales como el RCA (*Phono)*, y el ¼" (6.35 mm, comúnmente llamado *jack)* mono. Un conector de tres pines, como puede ser un XLR (*Cannon)*, puede también llevar señal no-balanceada si uno de los pines no se usa.

Línea balanceada: Emplea un cable con tres conductores. Uno de ellos sirve de pantalla contra el ruido electromagnético y es el cable de tierra. Los otros dos tienen la misma tensión respecto del cable de tierra pero con signos opuestos. El ruido que no puede ser rechazado por el blindaje afecta por igual a los dos cables que transportan la señal. La mayor parte de los aparatos electrónicos de audio profesional trabajan con entrada balanceada. En estos aparatos el circuito de entrada toma la diferencia de potencial entre los dos cables que transportan la señal con voltajes opuestos, rechazando por tanto el ruido, que tiene el mismo signo en ambos cables y duplicando el nivel de la señal. Los conectores que pueden llevar señal balanceada poseen tres pines, tales como el XLR (*Cannon)*, y el ¼" *(jack)* estéreo.

Los gráficos que siguen muestran la conexión desde diferentes tipos de conectores a entradas balanceadas de procesador o amplificador. Los conectores de la izquierda vienen de la fuente de sonido y los de la derecha van a las entradas de los amplificadores o procesadores. Observe que en los conectores no balanceados de la izquierda unimos dos terminales dentro del conector. En las conexiones de salida balanceada a entrada balanceada, en caso de aparecer zumbidos, pruebe a desconectar la malla o tierra (*sleeve*, *ground)* en el conector de entrada. Nótese que los gráficos indican qué pin se tiene que conectar con qué otro pin, pero que las posiciones de los pines son diferentes a las de un conector XLR en la realidad. También se asume que los dispositivos usan el pin 2 en el XLR como positivo.



1. INTRODUCTION

1.1 General

Thank you for purchasing a D.A.S. product. The ST series represents more than 30 years of expertise in transducer and enclosure design, achieving a series of systems that utilise the most advanced sound reinforcement technology to deliver outstanding audio performance and maximum reliability.

Engineered from "real world" experience in system design, with exceptional efficiency, pattern control and intelligibility, this series provide designers with the primary tools to solve the problems of sound reinforcement.

For those systems that require enclosures featuring different configurations or smaller size, ST series may be combined with other series from D.A.S. For instance, a main theatre system based around ST could use a compact 8” model from our Dynamics Series for distributed fills.

This manual contains the required information to make the best use of the system you have purchased. Please take the time to read it.

Our Web site at www.dasaudio.com contains further support information such as enclosure and system drawings, data for modelling software, architectural specifications and specification sheets.

1.1 Series' features

- High frequency compression drivers with pure titanium diaphragms and Neodymium magnet structures.
- Rugged enclosures manufactured from Finnish Wisa® plywood for rigidity and durability.
- Bar handles or hand locations for easy transport.
- Finished in catalysed polyurethane black paint that provides protection against the elements and abrasion.
- Polyamide powder coated front grilles prevent corrosion and maintain good looks. On the ST series, the grilles are covered with acoustically transparent cloth for protection against rain, dust and dirt..
- Dual NL8 Speakon input/output connectors.
- Flying points (eyebolt based or AncraTrack/eyebolt according to model).
- Optional flying accessories.
- The ST-1510 is a three way bi-amplified system, including one 15” speaker to reproduce the low-mid range, a 10” speaker to reproduce mid frequencies and a 1.5” exit compression driver for the high frequencies. The system can be flow using eyebolts or special rigging hardware attached to its Ancra Tracks rails.
- The ST-1510 coverage angles are: 60ºH x 50ºV.
- The ST-182 is a double 18” speaker system intended to reproduce low frequencies. There are two 4”voice coil speakers wired in parallel. The nominal impedance is 4ohm.

2. RIGGING

Warnings

Only experienced installers should fly speaker boxes. Consult a certified professional if needed. Local regulations may apply with regards to overhead suspension.

The working load limits in this manual are the results of tests by independent laboratories. It is the user’s responsibility to stay within safe limits.

Working load data for auxiliary hardware mentioned in this manual have been obtained from their manufacturers, who are responsible for the compliance to their specifications.

To this date, there is no international standard regarding the flying of acoustic systems. However, it is common practice to apply 5:1 safety factors for enclosures and static elements, and 7:1 for slings and elements exposed to material fatigue due to friction and load variation. Thus, an element with a breaking load limit of 1000 kg may be statically loaded with 200 kg and dynamically loaded with 142 Kg.

When flying a system, the working load must be lower than the resistance of each individual flying point in the enclosure.

Hanging hardware should be regularly inspected and suspect units replaced if in doubt. This is important to avoid injury and absolutely no risks should be taken on this respect. It is highly recommended that you implement an inspection and maintenance programme on flying elements, including reports to be filled out by the personnel that will carry out the inspections. Local regulations may exist that, in case of accident, may require you to present evidence of inspection reports and corrective actions after defects were found.

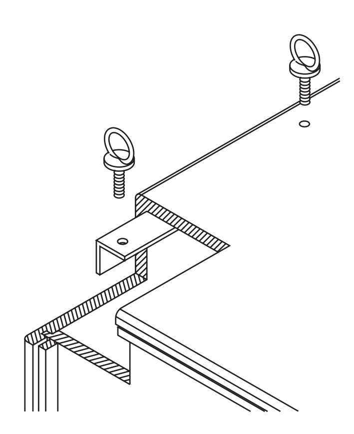
No risks should be taken with regards to public safety.

When flying enclosures from ceiling support structures, extreme care should be taken to assure the load bearing capabilities of the structures so that the installation is absolutely safe. **Do not fly enclosures from structures which are not safe.** Consult a certified professional if needed.

2.1 Introduction

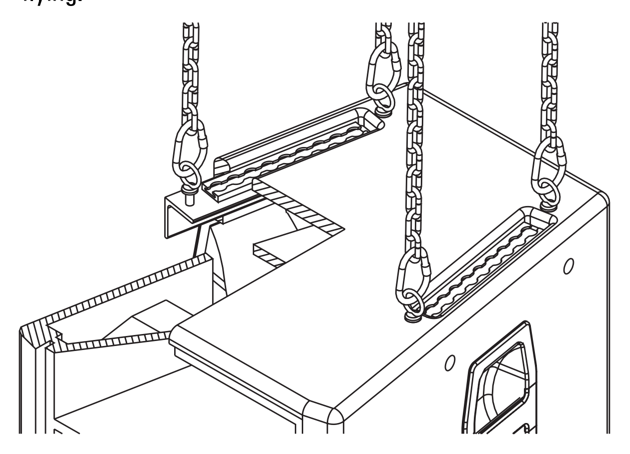
Models ST-1510 and ST-182 feature internal steel angles, with 4 mounting threads each, so that 4 eyebolt flying points are available for each angle. Eyebolt flying points are factory sealed with M10 screws, which are replaced with eyebolts on the flying points as required. Flying with **eyebolts** is very economical and safe, and is specially recommended for fixed installations where the boxes are permanently flown.

The illustration shows the internal metal hardware of an enclosure with eyebolt flying only.

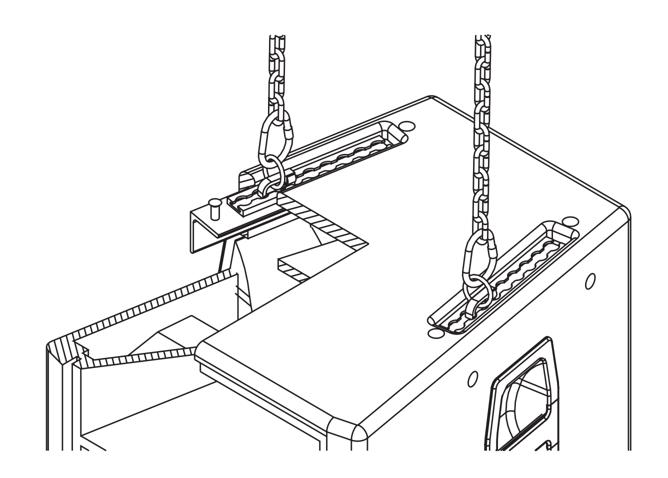


In addition to the eyebolt flying points, the ST-1510 provides two aeronautical-type **AncraTracks** on the top and bottom panels and one rear-located short track for vertical orientation. This system allows fast system flying using two or four rigging points.

The illustration shows the internal metal hardware and hanging of an enclosure with eyebolt and track-based flying.



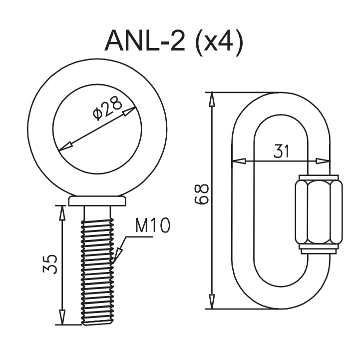
NOTE: Truss modules and rigging accessories are available from DAS Audio. Consult your distributor for information.



2.2 Flying with eyebolts

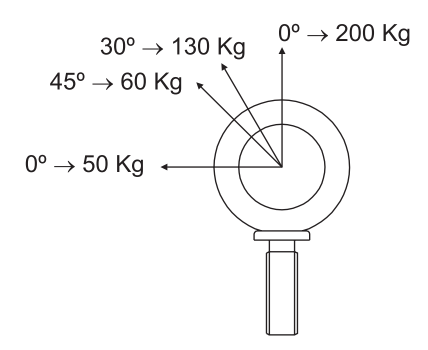
The Allen-head screws must be removed and replaced by M10 eyebolts on one side of the enclosure. Each rigging point has 200 Kg (440 lb) working load limit. Then choose the slings or chains of required load resistance and length, bearing in mind that the length difference between the front and back slings or chains will determine the vertical orientation. Alternatively, we can provide vertical orientation by using the back bottom eyebolt points on the units that feature them.

The ANL-2 set is an optional set of four eyebolts and four carabiners. Each ANL-2 eyebolt has a rated working load of 200 kg. (440 lbs.). Each ANL-2 carabiner has a working load of 330 kg (726 lbs.). If using other hardware, make sure it is rated to handle the required load.



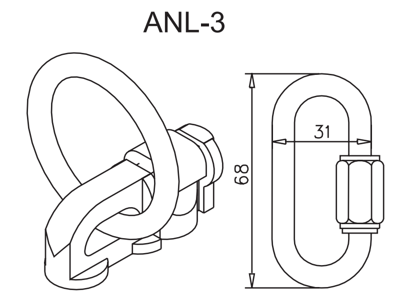
When using eyebolts it is important to bear in mind that the rated working load is only true for a load applied in the plane of the eye, and is significantly reduced for other angles. The drawing illustrates the concept. The table shows the variation of the working load as a function of the load angle. In the case of the ANL-2 eyebolt, this means that the 200 kg working load becomes 60 kg at 45 degrees. Do not use eyebolt flying if the load angle is higher than 45 degrees.

	0 degrees	30 degrees	45 degrees	More than 45 degrees
% Working Load	100%	65%	30%	25%



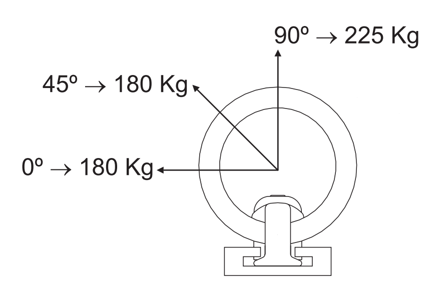
2.3 Flying with AncraTrack

The ANL-3 set is an optional set of one double-stud track connector with lifting ring and one carabiner.



Each ANL-3 track connector has a rated working load of 225 kg. (500 lbs.). Each ANL-3 carabiner has a working load of 330 kg (726 lbs.). If using other hardware, make sure it is rated to handle the required load. Always ensure that the double-stud connector is well connected to the track by shaking the piece firmly.

When using track based rigging it is important to bear in mind that the rated working load is only true for a load applied in the plane of the eye, and changes for other angles. The drawing illustrates the concept. The table shows the variation of the working load as a function of the load angle (see illustration). In the case of the ANL-3 track connector, this means that the 225 kg working load becomes 180 kg at 90 degrees.



When using the AncraTrack, the following vertical angles for the cabinet are obtained when connecting to the different track positions. The position relates to the hole number above which the ring is found. Position 1 is the closest to the front of the enclosure. Note that positions 1 and 9 mean that only one connector stud attaches to the track, as opposed to two for all angles in between. Negative angles denote downward pitch. Positive angles denote upward pitch.

Track hole number	Vertical angle
1	+11.8º
2	+8.4º
3	+4.9º
4	+1.5º
5	-1.4º
6	-4.8º
7	-8.4º
8	-11.7º
9	-15.1º

2.4 Arraying

Ideally, only a super-high powered variable coverage speaker would be used per channel for covering any room. Not achievable in real life, one must resort to arrays or clusters.
Speakers are arrayed for two reasons:

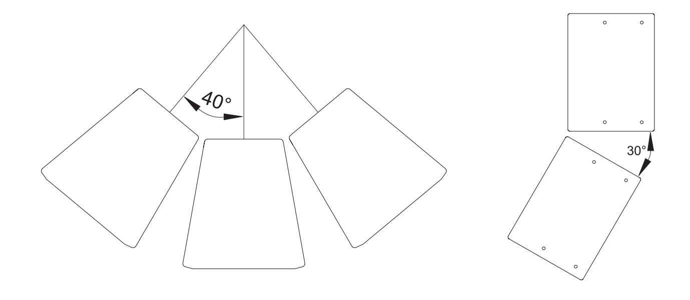
- To extend the coverage of a system that has too narrow directivity.
- To increase the sound pressure level.

The tables that follow offer directivity information for different tight-packed array combinations, separately for horizontal and vertical. Coverage angle, directivity index (an expression of the directivity of an array, the more directive the higher) and on-axis SPL (relative to a single box) results are provided.

For every model, results are provided for a number of array boxes from 1 to 5, with splay angles from 0 to 50 degrees in 10-degree intervals. Boxes are tight packed. Results are for the 500 to 8k Hz band, except for subs, where a one octave 100 Hz band is used.

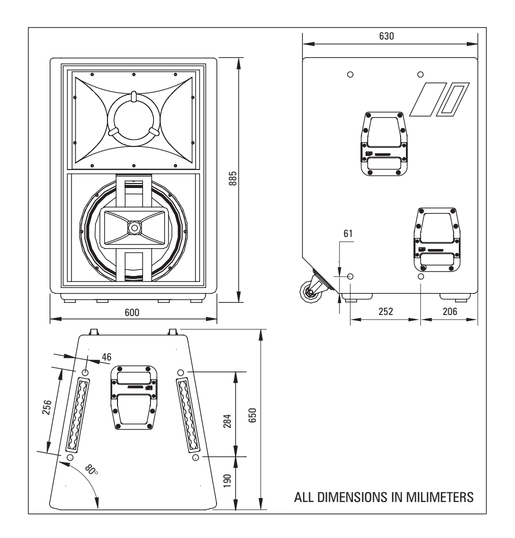
NA The results are calculated from polars with two degree angular and 1/24th octave frequency resolution. Active mode was used in active/passive boxes. AUTOPOL, a platform consisting of custom and customised hardware and software, was used for automated high-resolution array predictions. Predictions for the 500-8k Hz band may overestimate the coverage angles, which can reach lower values at specific frequencies.

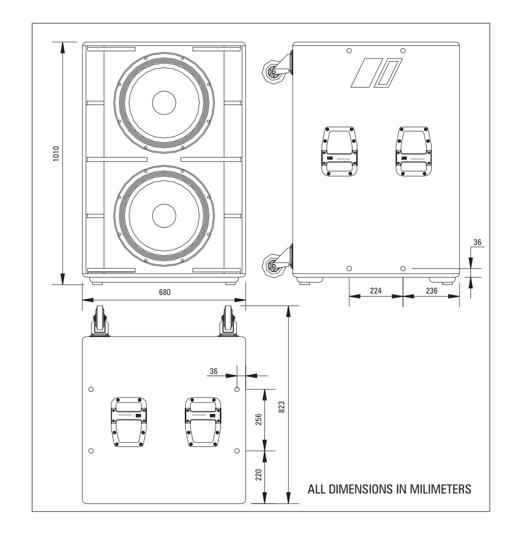
Example. A 3x2 Compact-2 array (3 columns and 2 rows) with 40-degree horizontal and 30 degree vertical splay (shown on the illustration).



To find out the coverage of such array, we go to the horizontal section of the Compact-2 table and look for the 40º/3x cells, and the 30º/x2 cells on the vertical section. The results (cells have a grey background) show coverage angles of 165 degrees horizontal and 95 degrees vertical, and an on-axis SPL of +1 dB (horizontal) and +2 dB (vertical) for a total on-axis level of +2 dB (0 dB horizontal + 2 dB vertical) above the level for a single box.

3. LINE DRAWINGS

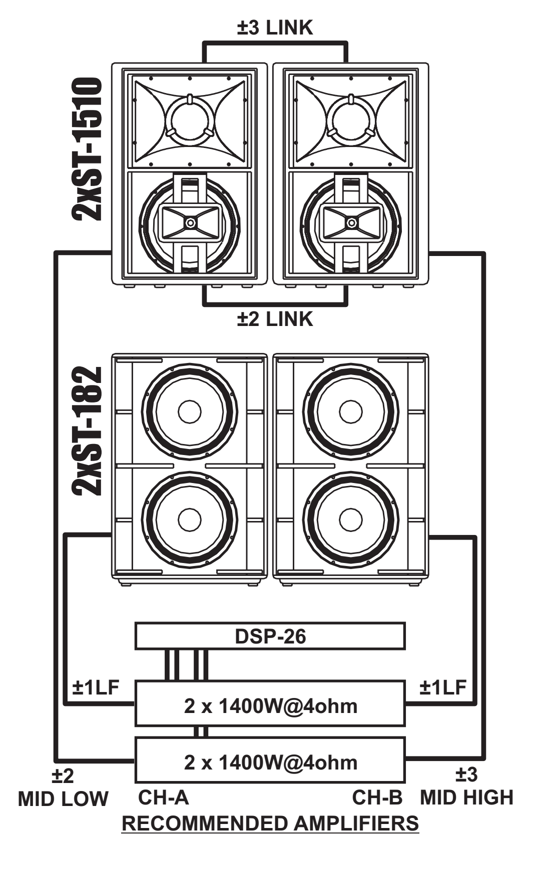




4. CONNECTIONS

It is recommended the use of the DSP-26 processor. The outputs to be used are, numbers 1 and 2 for the subs, 3 and 4 for the mid low and 5, 6 for the mid high.

Recommended amplifiers: two amplifiers of 1400W per channel at 4ohm to wire 2 cabinets in parallel (see diagram).



ST-1510															
Horizontal															
No. of elements / Splay angle	1x			2x			3x			4x			5x		
variable	**Angle**	**Di**	**SPL**	**Angle**	**Di**	**SPL**	**Angle**	**Di**	**SPL**	**Angle**	**Di**	**SPL**	**Angle**	**Di**	**SPL**
0º	65º	13dB	+0dB	50º	17dB	+4dB	30º	20dB	+7dB	20º	22dB	+9dB	10º	23dB	+10dB
10º				55º	17dB	+4dB	70º	15dB	+5dB	75º	14dB	+6dB	95º	13dB	+5dB
20º				70º	15dB	+3dB	105º	11dB	+3dB	115º	11dB	+3dB	145º	8dB	+3dB
30º				90º	13dB	+2dB	135º	8dB	+1dB	155º	8dB	+2dB	190º	5dB	+2dB
40º				110º	11dB	+1dB	165º	6dB	+0dB	190º	6dB	+1dB	245º	3dB	+1dB
50º				130º	9dB	+0dB	185º	5dB	+0dB	220º	4dB	+0dB	280º	2dB	+0dB
Vertical															
No. of elements / Splay angle	x1			x2			x3			x4			x5		
variable	**Angle**	**Di**	**SPL**	**Angle**	**Di**	**SPL**	**Angle**	**Di**	**SPL**	**Angle**	**Di**	**SPL**	**Angle**	**Di**	**SPL**
0º	50º	13dB	+0dB	45º	17dB	+4dB	25º	20dB	+7dB	20º	22dB	+9dB	10º	24dB	+10dB
10º				55º	16dB	+4dB	70º	14dB	+4dB	75º	15dB	+6dB	100º	12dB	+5dB
20º				75º	14dB	+3dB	110º	11dB	+3dB	125º	10dB	+3dB	150º	7dB	+2dB
30º				95º	12dB	+2dB	135º	8dB	+1dB	160º	7dB	+1dB	190º	5dB	+2dB
40º				115º	10dB	+0dB	165º	6dB	+0dB	195º	6dB	+1dB	245º	3dB	+0dB
50º				130º	9dB	-1dB	185º	5dB	+0dB	225º	4dB	+0dB	285º	2dB	+0dB

ST-182															
Horizontal															
No. of elements / Splay angle	1x			2x			3x			4x			5x		
variable	**Angle**	**Di**	**SPL**	**Angle**	**Di**	**SPL**	**Angle**	**Di**	**SPL**	**Angle**	**Di**	**SPL**	**Angle**	**Di**	**SPL**
0º	360º	1dB	+0dB	360º	1dB	+6dB	360º	3dB	+10dB	100º	6dB	+12dB	75º	8dB	+14dB
10º				360º	2dB	+6dB	120º	5dB	+10dB	80º	7dB	+12dB	60º	9dB	+14dB
20º				360º	3dB	+6dB	100º	6dB	+9dB	70º	8dB	+12dB	65º	8dB	+13dB
30º				360º	3dB	+6dB	85º	7dB	+9dB	70º	8dB	+11dB	100º	6dB	+11dB
40º				135º	4dB	+6dB	80º	7dB	+9dB	90º	6dB	+9dB	360º	2dB	+7dB
50º				115º	5dB	+6dB	80º	7dB	+8dB	140º	4dB	+7dB	360º	-1dB	+4dB
Vertical															
No. of elements / Splay angle	x1			x2			x3			x4			x5		
variable	**Angle**	**Di**	**SPL**	**Angle**	**Di**	**SPL**	**Angle**	**Di**	**SPL**	**Angle**	**Di**	**SPL**	**Angle**	**Di**	**SPL**
0º	360º	2dB	+0dB	360º	2dB	+6dB	140º	4dB	+10dB	95º	6dB	+12dB	70º	8dB	+14dB
10º				360º	3dB	+6dB	110º	5dB	+9dB	75º	8dB	+12dB	60º	9dB	+14dB
20º				360º	3dB	+6dB	90º	6dB	+9dB	70º	8dB	+11dB	60º	9dB	+13dB
30º				145º	4dB	+6dB	80º	7dB	+9dB	70º	8dB	+10dB	80º	6dB	+10dB
40º				125º	4dB	+6dB	75º	7dB	+9dB	80º	7dB	+9dB	360º	2dB	+7dB
50º				110º	5dB	+6dB	75º	7dB	+8dB	135º	4dB	+7dB	360º	-1dB	+4dB

APPENDIX A. Line connections : un-balanced and balanced

There are two basic ways to transport an audio signal with microphone or line level:

Un-balanced line: Utilising a two-conductor cable, it transports the signal as the voltage between them. Electro-magnetic interference can get added to the signal as undesired noise. Connectors that carry un-balanced signals have two pins, such as RCA (*Phono*) and ¼" (6.35 mm, often referred to as *jack*) mono. 3-pin connector such as XLR (*Cannon*) may also carry un-balanced signals if one of the pins is unused.

Balanced line: Utilising a three-conductor cable, one of them acts as a shield against electro-magnetic noise and is the ground conductor. The other two have the same voltage with respect to the ground conductor but with opposite signs. The noise that cannot be rejected by the shield affects both signal conductors in the same way. At the device's input the two signals get summed with opposite sign, so that noise is cancelled out while the programme signal doubles in level. Most professional audio devices use balanced inputs and outputs. Connectors that can carry balanced signal have three pins, such as XLR (*Cannon*) and ¼" (6.35 mm) stereo.

The graphs that follow show the recommended connection with different types of connectors to balanced processor or amplifier inputs. The connectors on the left-hand side come from a signal source, and the ones on the right hand side go to the inputs of the processor or amplifier. Note that on the un-balanced connectors on the left-hand side, two terminals are joined inside the connector. If hum occurs with balanced to balanced connections, try disconnecting the sleeve (ground) on the input connector. Note that the illustrations show what should be connected to what, but that pin locations on an actual XLR connector are different. Also, pin 2 hot is assumed on XLR connectors.

